

# 港湾における環境 DNA 調査の再現性について

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 ○本間 翔太, 細川 真也

## 1. はじめに

環境中に含まれる生物由来の DNA (環境 DNA) を検出することで生物の生息状況を把握する技術は、従来手法に比べて非侵襲的で、かつコストを低減させることから、海洋生物のモニタリング手法としても実務への応用が期待されている。しかし、河川流入や潮汐により環境が交じり合う沿岸域においては、環境 DNA 調査の結果の再現性に関する知見が不足しており、結果の解釈方法の整理が実用化に向けた大きな課題となっている。

我々は、調査デザインの立案および調査データの解釈に寄与するサンプルの Quality Assessment 手法の確立を目指し、複数のサンプルレプリケーションを持つ調査データから、1つのサンプルのクオリティを推定することを試みている (図 1)。本研究では、1つのサンプルの中で各種のリード数 (解析された DNA 断片の数) が占める割合からサンプルのクオリティを評価する可能性を探るため、リード数と検出の再現性の関係について検証した。

## 2. データと手法

神奈川県久里浜湾 (図 2) で 2019 年 7 月に取得された環境 DNA の網羅的解析 (プライマー: MiFish-U, -U2, -Ev2) 結果のうち、同条件の 12 サンプルの調査結果を分析した。なお、筆者の所属する研究室では、同様の調査データセット 18 組について分析を行っており、本紙はその一部のデータについて掲載するものである。

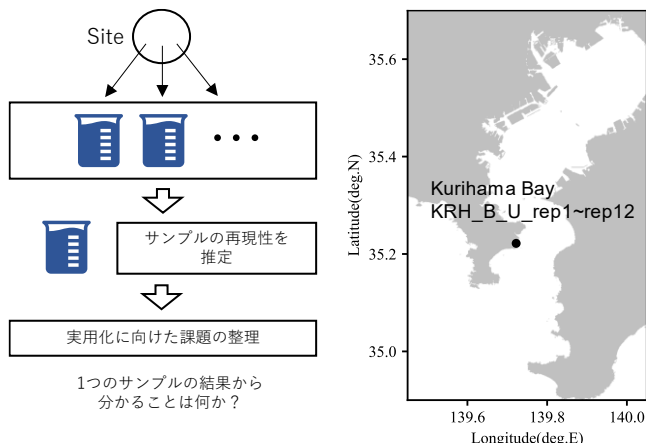


図 1: 研究の狙い

図 2: 研究の対象域

## 3. 結果・考察

図 3 に 12 サンプルで得られた調査結果を示す。濃色で表される高いリード数が記録された種は、多くのサンプル間で共通して出現しており、検出の再現性が高いことが分かる。一方で、薄色で表される低いリード数の種は、サンプル間で在・不在のばらつきが大きく、検出の再現性が低い。

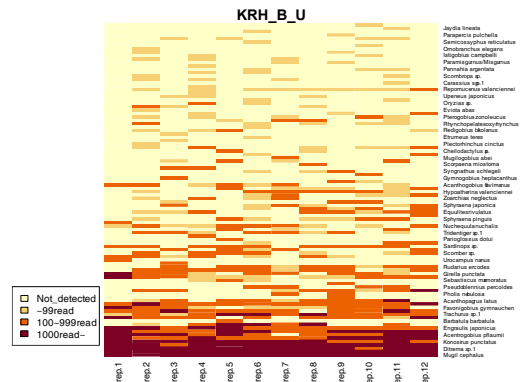


図 3: 調査結果 (行: サンプル, 列: 種)

また、リード数の割合と検出率の関係について一般化線形モデル (GLM) を用いて分析を行った結果、有意な結果が得られた (図 4, 赤: モデル, 橙: 95%CI,  $\Pr(>|z|)=2e-16$ )。ここでリード数の割合とは、サンプルの中で各種のリード数が占める割合であり、検出率とは全サンプル数のうち何サンプルで検出されたかを表す。

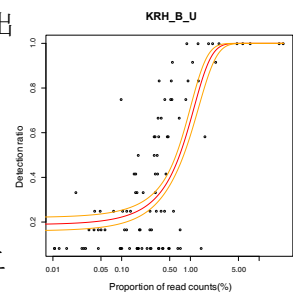


図 4: GLM の結果

## 4. 結論

沿岸域における環境 DNA サンプルの再現性には種間で差があること、またその差は得られたリード数によって説明できることを示した。サンプル中に占めるリード数の割合が低い種数が多いサンプルでは、その品質も相対的に低い可能性があり、調査デザインの立案にあたっては、こうした事前のサンプル情報を用いて、サンプル数を調整する等の検討が必要である。

## 参考文献

- 1) 高原ら (2016), 環境 DNA 分析の手法開発の現状~淡水域の研究事例を中心にして~, 日本生態学会誌 66 : 583 - 599